

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-037918

(43)Date of publication of application : 17.03.1980

(51)Int.Cl. G01B 21/20  
// G01B 11/24

(21)Application number : 53-110599 (71)Applicant : NGK INSULATORS LTD

(22)Date of filing : 11.09.1978 (72)Inventor : ITO ISAO

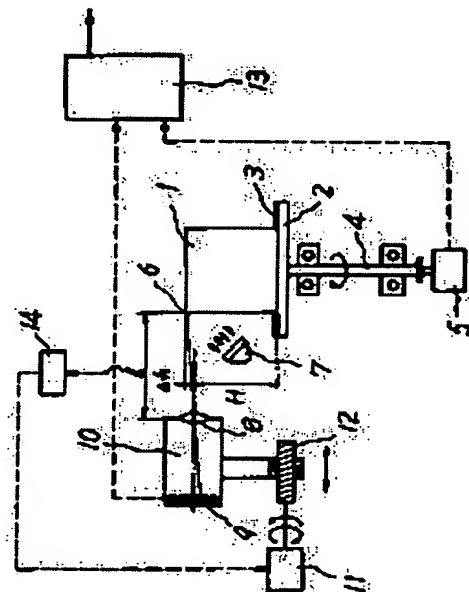
TSUNASHIMA SEIICHI

## (54) MEASUREMENT DEVICE OF OUTER CONFIGURATION

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To measure the dimension, configuration and especially the height of the member to be determined in non-contact condition with high accuracy by operation processing the signals from the image sensor and the rotary encoder and the signal corresponding to a true configuration memorized in the memory circuit.

**CONSTITUTION:** The member to be measured 1 of cylindrical configuration and the like is placed on the turn table 2. The light flux from the light source is illuminated onto the side portion 6 as a position to be measured and the photoimage is reflected through the lens 8 on the image sensor 9 to obtain the photoimage corresponding to the difference  $\Delta h$  between the design height and the product height which is the true configuration of the member 1 to be measured. Thus, the table 2 is rotated at low speed while the rotating angle is detected by the encoder to determine the photoimage in the sensor 9. In the operator 13, the signal 0 corresponding to the design height  $H$  and the dimension tolerance  $\pm\Delta H$ , tolerance of parallelism of the upper and lower surfaces are memorized in the memory circuit and the signal corresponding thereto and the signals emitted from the sensor 9 and encoder 5 are operation processed to clarify the dimension and the configuration of the member to be measured 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

① 日本国特許庁 (JP)

② 特許出願公開

③ 公開特許公報 (A)

昭55—37918

④ Int. Cl.<sup>9</sup>  
G 01 B 21/20  
G 01 B 11/24

識別記号

庁内整理番号  
6666—2F  
6666—2F

⑤ 公開 昭和55年(1980)3月17日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑥ 外形形状測定装置

番地の5

⑦ 特 願 昭53—110599

⑧ 発 明 者 綱島精一

⑨ 出 願 昭53(1978)9月11日

春日井市白山町1854番地の3、

⑩ 発 明 者 伊藤 勲

⑪ 出 願 人 日本碍子株式会社

名古屋市瑞穂区亀城町2丁目8

名古屋市瑞穂区須田町2番56号

⑫ 代 理 人 弁理士 杉村 曉秀 外1名

## 明 細 書

1. 発明の名称 外形形状測定装置

2. 特許請求の範囲

1. 被測定物を載置して回転するターンテーブルと、該ターンテーブルの回転角度を検出するロータリエンコーダと、前記ターンテーブル上に載置された被測定物の被測定箇所を光源を照射する光源と、その被測定箇所の光像をレンズを通してイメージセンサ上に写し出す光像部と、イメージセンサおよびロータリエンコーダよりの信号ならびに予め記憶回路に記憶された基準形状に対応する信号を演算処理する演算部とより少なくとも成り、被測定物を回転しながら光源を照射してその光源より被測定物の外形形状を測定するよう構成したことを特徴とする外形形状測定装置。

3. 発明の効果を説明

本発明は、円柱あるいは円筒状等の製品の外形形状を非接触状態で迅速かつ精度よく測定することができる外形形状の測定装置に関するものである。

である。

従来、例えば円柱あるいは円筒状の製品の外形形状の測定には、寸法公差を測定した限界ゲージを作成し、その限界ゲージに製品を当接して寸法を測定したり、あるいは比較物を製品表面に接触させて寸法を測定したりする従来等が知られている。しかしながら、これらのいずれの装置も製品に直接限界ゲージあるいは比較物が接触するものであるため、例えば肉厚のセキスイハイム等の中空製品の測定には不向きなものであった。

本発明の外形形状測定装置は、従来のこのような測定装置の欠点を全て解決したもので、円柱あるいは円筒状等の製品の外形形状を非接触状態で迅速かつ精度よく測定することができる測定装置であり、被測定物を載置して回転するターンテーブルと、該ターンテーブルの回転角度を検出するロータリエンコーダと、前記ターンテーブル上に載置された被測定物の被測定箇所を光源を照射する光源と、その被測定箇所の光像をレンズを通してイメージセンサ上に写し出す光

像器と、イメージセンサおよびロータリエンコーダよりの信号をならびに平均記憶回路に記憶されたものの形状に対応する信号を演算処理する演算部とより少くとも成る、被測定物を回転しながら検出を繰り返しその光像より被測定物の外形形状を測定する外形形状測定装置である。

本発明の更に詳しい構成を、一具体例を示す第1図に基づいて説明すれば、被測定物1を測定位置において回転するためのターンテーブル2が設けられ、該ターンテーブル2上には被測定物1をターンテーブル2の回転中央に載置するためのガイド部3が設けられている。更にターンテーブル2の回転軸4には、ターンテーブル2の回転角度を検出するロータリエンコーダ5が連結して設けられている。そしてターンテーブル2上の被測定物1の前方に、被測定物1の検査位置所すなわち被測定部6に光束を照射するランプ等の光源7が設けられ、被測定物1の真の形状の高さすなわち設計値の高さHの水平線状に、前記被測定部6の被測定部6の光像をレンズ8を通してイメージセンサ上

特開 昭55-37918(2)  
に等し出す光像10が前記光像7と同じ側面に設けられている。

なお、被測定物1が例えば円柱状の場合に、被測定部6とレンズ8との距離Lが被測定物1が回転する間に変化するので、光像10を固定するとイメージセンサ上に鮮明な光像を写し出すことができず、従って精度が得られにくい。このような場合には、例えば被測定物1の被測定部6の位置変化に応じてサーボモータ11および送りネジ12等よりなる移動機構により、光像器9を移動移動して、レンズ8と被測定物1の被測定部6との距離Lを測定中は一定に調整することが好ましい。

こうしてイメージセンサよりの測定位置に対応した光像およびロータリエンコーダよりの回転角度に対応した信号をそれぞれ演算部6に入力し、図1もつて演算部6の記憶回路に記憶されている真の形状すなわち設計値に対応する信号と演算部6で演算処理して、被測定物1の外形形状、特に高さの測定する外形形状測定装置である。

本発明は以上述べたような構成より成るもので、

あるので、例えば円柱状の被測定物1をターンテーブル2上に載置し、光源7よりの光束を被測定部6すなわち被測定部6に照射して、その被測定部6の光像をレンズ8を通してイメージセンサ上に等し出すと、イメージセンサには被測定物1の真の形状すなわち設計高さHと被測定の高さとの差Δhに対応した光像が写し出される。従ってターンテーブル2の回転角θをゆつくり回転し、回転角度をロータリエンコーダ5で検出したがらイメージセンサ上の光像を測定すると、第1図の曲線に示すようなものが得られる。なお、演算部6には前もつて真の形状すなわち設計値の高さHに対応する信号(0)および寸法公差+ΔHと-ΔHに対応する信号をならびに上下限の平行度の公差等を記憶回路に記憶させておく。そしてイメージセンサよりの信号およびロータリエンコーダよりの信号と、前記記憶回路に記憶された信号より寸法形状を比較演算処理する。

この演算処理における演算処理は、例えば第2図に示すように角度に対応したΔhを公差+ΔHから-ΔHの範囲内にあるかどうかを比較演算

するとともに、Δhの最大値と最小値の差h(max-min)が平行度の公差の範囲内にあるかどうかを比較演算処理する。そして求められた値等を必要により表示記憶するものである。

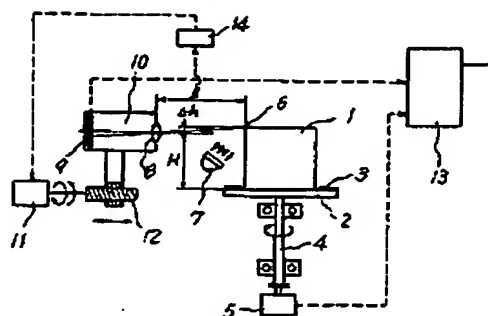
なお、前記具体例は円柱状の被測定物について述べたが、円柱状以外に円柱状あるいは多角柱状の場合についても、全く同様に検出測定することができるものである。

第1図において、16はレーザ発振器であつて、光線と物体との間の距離Lをレーザビームを用いて正確に測定し、この距離Lが一定のときはサーボモータ11が停止しているか、両者の出力が一定距離よりΔLだけ変化すると、サーボモータ11が作動し、距離が一定の値に接近するよう回転する。このため送りネジ12が回転し光源9の位置が前後に移動し、測定中光源と物体との距離Lをほぼ一定に保つことかできる。

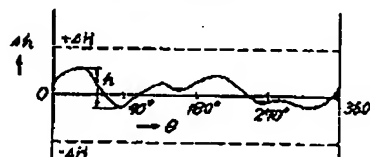
本発明は以上述べたとおり、被測定物1の形状でその被測定物の外形形状、特に高さの測定

特開 昭59-37918(3)

第1図



第2図



よく測定することができるので、円柱あるいは無円柱状等の直線しやすい物品の外形状の測定に適しており、しかも1個当りの測定時間が2〜3秒間程度と非常に短時間にて測定できるので、例えばセラミックス・プラスチック等体の外形状の測定に採用できるものであり、産業上極めて有用な測定装置である。

次にその簡単な説明

第1図は本発明の外形状測定装置の一具体例を示す説明図、第2図は被測定物の角度に対する寸法の真切線を示す説明図である。

1—被測定物、2—コンデンサ板、3—ガイド板、4—鏡板面、5—モータリエンコーダ、6—鏡面部、7—光源、8—レンズ、9—イメージセンサ、10—光検出器、11—サーボモータ、12—送りネジ、13—調整器、14—レーザ発光管、15—鏡の形状をなす設計値の高さ、16—被測定物の断面位置とレンズとの距離、 $4H$ —測定値(設計値との差)  $4H$ —寸法公差、 $H$ —最大測定値と最低測定値の差。